



UNA PIERNA ARRIBA

Sección para el Estudiante

Nombre del Estudiante _____

Esta lección simulará el movimiento del fluido que sienten los astronautas al entrar al espacio.

Durante esta lección

- recopilarás datos midiendo la circunferencia de la pierna antes y durante la simulación.
- usarás datos para explicar los cambios observados en la circunferencia de la pierna.
- llegarás a una conclusión basada en los resultados de esta actividad.
- compararás tus propios resultados con los de la clase con el fin de encontrar patrones o puntos de afinidad.

Problema

En la Tierra, ¿puedo saber si he podido simular el movimiento del fluido que sienten los astronautas cuando entran al espacio?

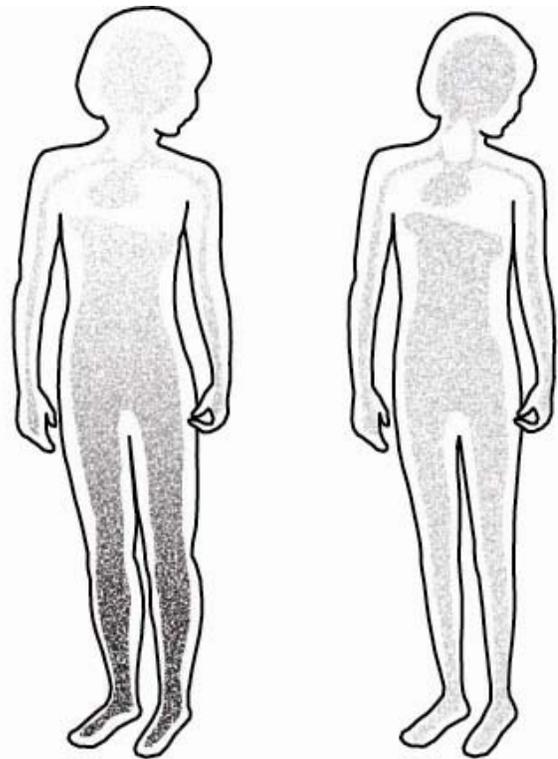
Observación

En la Tierra, la gravedad causa que la mayoría de los fluidos del cuerpo se distribuyan en el área debajo del corazón. Sin embargo, vivir en el espacio con menos gravedad permite que los fluidos del cuerpo se extiendan de igual manera por todo el cuerpo.

Cuando los astronautas inicialmente viajan al espacio, se sienten resfriados y sus caras se ven hinchadas. Muchos de los astronautas dicen que no sienten sed a causa de este movimiento de fluidos. El cuerpo nota este movimiento y cree que se aumentó el volumen de la sangre. Para remediar esto, el cuerpo elimina lo que cree que son fluidos adicionales de la manera normal, es decir a través de los riñones, lo cual resulta en frecuentes visitas al baño. Una vez que este fluido “de sobra” haya sido descargado del cuerpo, los astronautas se ajustan al espacio y por lo general se sienten bien.

Las caras hinchadas y piernas flacas son cambios que los astronautas sienten a corto plazo. Después de unos tres días de regresar a la Tierra, los astronautas vuelven a tener niveles de fluidos normales, y sus cuerpos regresan a la “normalidad”.

En este experimento, imitarás el movimiento del fluido que se siente en el espacio quedándote en una posición inclinada por una cantidad de tiempo. Anotarás el efecto que tiene esta posición en la distribución de fluidos de tu cuerpo.



En la gravedad de la Tierra, la mayor parte de los líquidos del cuerpo están debajo del corazón.

En el espacio, vivir con la gravedad reducida permite que los líquidos del cuerpo se propaguen más uniformemente por el cuerpo.

Utiliza la primera columna de esta tabla SQA (Lo que Sé, Lo que quiero Saber, Lo que Aprendí) para organizar tus observaciones sobre cómo tu corazón distribuye la sangre a través de tu cuerpo. Discute con tu grupo qué te gustaría saber sobre el movimiento de fluidos que ocurre en el espacio, y luego anótalo en la segunda columna de la tabla SQA (Lo que Sé, Lo que quiero Saber, Lo que Aprendí).

LO QUE SÉ	LO QUE QUIERO SABER	LO QUE APRENDÍ

Hipótesis

Basándote en tus observaciones, escribe una frase que conteste la “pregunta del problema” como mejor puedas, sobre lo que va a suceder (En la Tierra, ¿cómo puedo simular el movimiento del fluido que sienten los astronautas cuando entran al espacio?). Tu hipótesis debe ser planteada como una declaración.

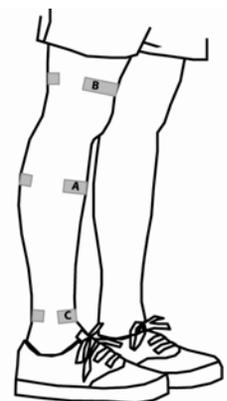
Mi hipótesis: _____

MATERIALES
<p>Cada grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> • cinta métrica de medición o un cordón y regla métrica • marcador o plumón lavable o cinta de pintor

SEGURIDAD
<p>Repasa las reglas de seguridad del aula y el laboratorio.</p>

Examen

1. Intenta relajarte y quédate de pie por 10 minutos. Mientras permaneces de pie, haz lo siguiente:
 - Junto a tu compañero identifica tres lugares en tu pierna descubierta donde medir. Recuerda que uno de los lugares a medir debe ser la pantorrilla, (marcada como punto A en la gráfica).
 - Tu compañero debe usar un marcador lavable o pedacitos pequeños de cinta de pintor para marcar los lugares a medir en la parte delantera y trasera de la pierna. Márquelas A, B, C (Observe el diagrama).
 - Identifica los lugares donde se tomarán las medidas en la Hoja de Datos de la Circunferencia de la Pierna.



Marca los lugares que medirás con A, B, C.

- Tu compañero debe medir la distancia en centímetros alrededor de la pierna, en cada uno de los tres lugares. Esta distancia es la circunferencia. Nota: Cuida de halar la cinta de medir o el cordón firmemente alrededor de la pierna, pero no aprietes tanto como para “marcar” la piel.
 - **Anota todo los datos** en la Hoja de Datos de la Circunferencia de la Pierna. Comprueba tus medidas.
2. Haz una predicción sobre lo que sucederá a la circunferencia de tu pierna si te acuestas por 10 minutos. Anota tu predicción en la Hoja de Datos de la Circunferencia de la Pierna.
 3. Acuéstate en el piso, y coloca tu hoja de datos, instrumentos de medir, y lápiz cerca de ti. Extiende tus piernas hacia el techo en un ángulo de 90 grados. Levanta ambas piernas por 10 minutos, apoyándolas en la parte trasera de una silla o una pared. (Observa el diagrama abajo.)



Tu compañero debe permanecer de pie por 10 minutos.

Mientras tu compañero está de pie debe identificar 3 lugares en sus propias piernas donde se tomarán las mediciones, tal como el paso 1, arriba. Si tu compañero necesita ayuda adicional, deben pedir asistencia a otra persona que esté de pie.

4. Después de 10 minutos, no te levantes. Tu compañero permanecerá de pie y otra vez medirá la circunferencia de los tres lugares de la pierna. Nota: Cuida de halar la cinta de medir o el cordón firmemente alrededor de la pierna, pero no aprietes tanto como para “marcar” la piel.
5. **Anota los datos** en la Hoja de Datos de la Circunferencia de la Pierna. Comprueba tus mediciones. Después de verificar las mediciones junto con tu compañero, puedes levantarte.
6. Repite los pasos 2-5 para tu compañero.

Datos para Estudio

Después de tomar todas las medidas en la Hoja de Datos de la Circunferencia de la Pierna, examina los datos y contesta las preguntas que siguen.

1. ¿Qué le sucedió a la circunferencia de la pierna después de elevarla por 10 minutos? ¿Por qué crees que esto sucedió?
2. Compara tus resultados con lo que puede sucederle a los astronautas cuando se encuentran en un ambiente de gravedad reducida.
3. Explica por qué la apariencia de los astronautas en el espacio se conoce como el síndrome (señales) de “cara hinchada” y “patas de gallina”. ¿Tus piernas se volvieron “patas de gallina” durante esta actividad?
4. ¿Por qué crees que el movimiento de fluidos que sentiste puede afectar otras partes del cuerpo?
5. ¿Estos datos apoyan tu hipótesis? ¿Por qué, o por qué no?
6. ¿Cómo se comparan tus resultados con los de tu compañero? ¿Con los de tu clase?
7. Basándote en tus conclusiones, ¿qué le sugerirías a los investigadores de la NASA para ayudar a los astronautas a recuperarse de los efectos del movimiento de fluidos?

Conclusión

- Actualiza la columna APRENDÍ en tu tabla SQA (Lo que Sé, Lo que quiero Saber, Lo que Aprendí).
- Replantea tu hipótesis y explica cómo los resultados estuvieron de acuerdo, o no, con tu hipótesis.

Hoja de Datos de Circunferencia de la Pierna

Lugar de Medida	Mi medida mientras estoy de pie (cm)	Mi predicción ¿ Se achicará Mi pierna? ¿agrandará? ¿permanecerá igual?	Mis medidas mientras estoy reclinado (cm)
A Pantorrilla			
B			
C			

Rúbrica de Investigación Científica

Actividad: UNA PIERNA ARRIBA

Nombre del Estudiante _____

Fecha _____

Indicador del Desempeño Educativo	0	1	2	3	4
El estudiante desarrolló una hipótesis clara y completa.					
El estudiante siguió todas las reglas y procedimientos de seguridad en el laboratorio.					
El estudiante utilizó el método científico.					
El estudiante anotó toda la información en la hoja de datos y extrajo su propia conclusión basado en estos datos.					
El estudiante hizo preguntas interesantes relacionadas al estudio.					
El estudiante describió por lo menos una recomendación para que los investigadores de la NASA puedan ayudar a los astronautas a superar los efectos del movimiento de los fluidos.					
Puntaje total					

Puntaje total: _____ / (24 posibles)

Calificación para este investigación _____

Escala de Calificación:

A = 22 - 24 puntos

B = 19 - 21 puntos

C = 16 - 18 puntos

D = 13 - 15 puntos

F = 0 - 12 puntos